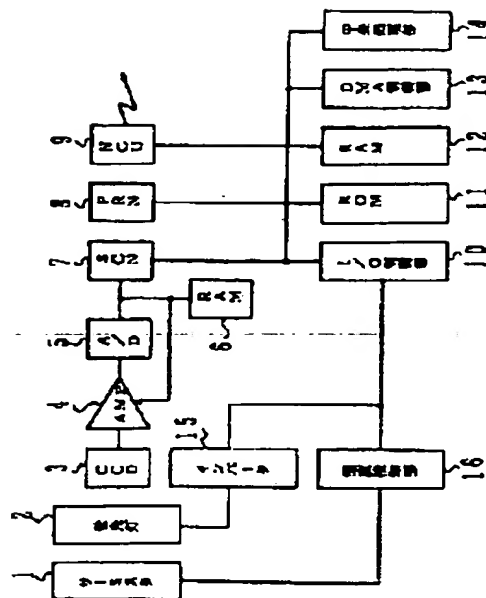


# Patent Abstracts of Japan

TITLE : PICTURE READER



COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-227373

(43) 公開日 平成4年(1992)8月17日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 0 4 N 1/40

識別記号 庁内整理番号  
1 0 1 A 9068-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-106989

(22) 出願日 平成3年(1991)5月13日

(31) 優先権主張番号 実願平2-61110

(32) 優先日 平2(1990)6月8日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 近藤 牧雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

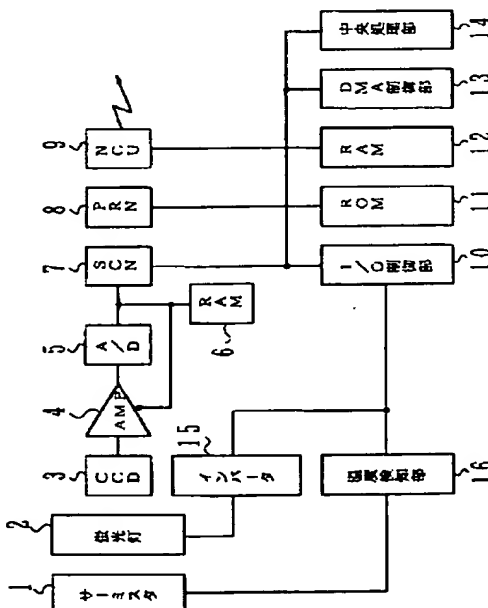
(74) 代理人 弁理士 磯村 雅俊

(54) 【発明の名称】 画像読み取り装置

(57) 【要約】

【目的】 読み取り毎のシェーディング補正を省略可能で、良好な画像を、高速に読み取ることを可能とする画像読み取り装置を提供すること。

【構成】 光源の状態を、光源の温度、光量等に注目して計測または推定し、この結果に基づいて光源の安定状態を判定し、画像読み取り時には、光源が安定状態であり、かつ、現在記憶しているシェーディング歪が光源安定時のものであれば、シェーディング歪の再記憶は行わず、現在記憶しているシェーディング歪のデータに基づいて読み取りを行うようにした画像読み取り装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源として蛍光灯を用いる画像読み取り装置であり、画像の読み取り時にシェーディング歪を記憶し、該記憶したシェーディング歪に基づいてシェーディング補正を行い、画像を読み取る画像読み取り装置において、前記蛍光灯の状態を計測する光源状態計測手段と、該光源状態計測手段で計測した状態に基づき、前記画像の読み取り時に前記蛍光灯の光量出力が安定したか否かを判定する光源安定度判定手段と、同じく前記画像の読み取り時に、既に記憶してあるシェーディング歪が前記蛍光灯の光量出力が安定した後に記憶したシェーディング歪か否かを判定するシェーディング歪記憶値有効度判定手段と、前記光源安定度判定手段により前記蛍光灯が安定していると判定され、かつ、前記シェーディング歪記憶値有効度判定手段により前記記憶しているシェーディング歪が、前記蛍光灯の光量出力が安定した後に記憶したシェーディング歪であると判定された場合には、前記画像の読み取り時に前記シェーディング歪の新たな記憶処理動作を行わないことを決定するシェーディング歪記憶制御手段とを設けたことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】 前記蛍光灯の状態を計測する光源状態計測手段が、前記蛍光灯の温度状態を計測する光源温度計測手段であり、前記光源安定度判定手段が、前記光源温度計測手段で計測した温度状態に基づき、前記画像の読み取り時に、前記蛍光灯の光量出力が安定したか否かを判定する手段であることを特徴とする請求項1記載の画像読み取り装置。

【請求項3】 前記蛍光灯の状態を計測する光源状態計測手段が、前記蛍光灯の光量状態を計測する光源光量計測手段であり、前記光源安定度判定手段と、前記光源光量計測手段で計測した光量状態に基づき、前記画像の読み取り時に、前記蛍光灯の光量出力が安定したか否かを判定する手段であることを特徴とする請求項1記載の画像読み取り装置。

【請求項4】 光源として蛍光灯を用いる画像読み取り装置であり、画像の読み取り時にシェーディング歪を記憶し、該記憶したシェーディング歪に基づいてシェーディング補正を行い、画像を読み取る画像読み取り装置において、前記蛍光灯の光量安定状態を推定する光源光量安定度推定手段と、該光源光量安定度推定手段で推定した光量状態に基づき、前記画像の読み取り時に前記蛍光灯の光量出力が安定したか否かを判定する光源安定度判定手段と、同じく前記画像の読み取り時に、既に記憶してあるシェーディング歪が前記蛍光灯の光量出力が安定した後に記憶したシェーディング歪か否かを判定するシェーディング歪記憶値有効度判定手段と、前記光源安定度判定手段により前記蛍光灯が安定していると判定され、かつ、前記シェーディング歪記憶値有効度判定手段により前記記憶しているシェーディング歪が、前記蛍光

灯の光量出力が安定した後に記憶したシェーディング歪であると判定された場合には、前記画像の読み取り時に前記シェーディング歪の新たな記憶処理動作を行わないことを決定するシェーディング歪記憶制御手段とを設けたことを特徴とする画像読み取り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ファクシミリ等の蛍光灯を光源として用いる画像読み取り装置に関し、特に、光源の安定度に基づいて読み取り動作を効率良く制御するのに好適な画像読み取り装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ファクシミリに代表される一次元イメージセンサを用いた画像読み取り装置では、光源の輝度ムラや、レンズによる周辺光量低下、あるいは、イメージセンサ自体の感度バラツキなどにより、光電変換出力に、シェーディングと呼ばれる光量の歪が発生する。従来の画像読み取り装置では、この歪を補正するため、画像の読み取りに先立ち、シェーディング歪を記憶し、その内容により、画像の読み取り時に、シェーディング歪を補正する処理が、一般的に行われている。このシェーディング歪を電子的に補正する方法としては、例えば、基準白原稿を参照して、光電変換出力自身を補正する方法、または、光源に対応した遮光板による光学的補正で補正する方法が知られている。なお、上記イメージセンサおよびそのシェーディング補正に関しては、電子情報通信学会編「電子情報通信ハンドブック」(オーム社刊1988年)のpp. 2604~2605, pp. 2696~2697に記載されている。更に、近年、画像読み取り装置の高画質化や高速化が求められるに及び、シェーディング補正に関しても、様々な工夫がなされている。高画質化の問題の一つに、蛍光灯に代表される光源の光量の立上り変動が大きいこと、すなわち、蛍光灯の起動時の温度の変動による光量の不安定があり、この問題を解決するために、蛍光灯の近傍にヒータを取付けて、蛍光灯管壁を温めるようにしたものも提案されている。また、高速化のためには、読み取り画像毎に行っていたシェーディング歪の記憶処理動作を省略するものがある。すなわち、電源の入力時およびリセット時のみシェーディング歪の記憶処理を行ってそのデータを保持しておき、その後の読み取り時には、このデータを用いてシェーディング補正を行うものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の画像読み取り装置におけるシェーディング補正方法では、蛍光灯に代表される光源の光量の立上り変動が大きいこともあり、シェーディング歪記憶時と画像読み取り時における光源の輝度分布が異なる場合がある。このような場合は、良好な画像読み取りを行うことができない。これは、前述の如き蛍光灯加熱用ヒータを備えない画像読み

取り装置ではもちろんのこと、ヒータを備えた画像読み取り装置でも、ヒータ安定前のシェーディング歪を記憶した場合には同様に発生する問題である。上述の如く、従来の技術では、高画質化を目的として、画像の読み取り毎にシェーディング歪の補正を行うと高速な読み取りが行えず、一方、高速化を目的として、電源オン時およびリセット時のシェーディング歪の記憶処理のデータを用いて、読み取り画像毎のシェーディング歪の記憶動作を省略すると、十分な高画質の画像を得ることができないという問題があった。本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来の技術における上述の如き問題を解消し、読み取り時に、現在記憶しているシェーディング歪が光源安定時のもので、かつ、光源が安定している場合に、現在記憶しているシェーディング歪に基づいて読み取りを行い、読み取り毎のシェーディング歪の再記憶動作を省略し、良好な画像を、高速に読み取ることを可能とする画像読み取り装置を提供することにある。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、光源として蛍光灯を用いる画像読み取り装置であり、画像の読み取り時にシェーディング歪を記憶し、該記憶したシェーディング歪に基づいてシェーディング補正を行い、画像を読み取る画像読み取り装置において、前記蛍光灯の状態を計測する光源状態計測手段と、該光源状態計測手段で計測した状態に基づき、前記画像の読み取り時に前記蛍光灯の光量出力が安定したか否かを判定する光源安定度判定手段と、同じく前記画像の読み取り時に、既に記憶してあるシェーディング歪が前記蛍光灯の光量出力が安定した後に記憶したシェーディング歪か否かを判定するシェーディング歪記憶値有効度判定手段と、前記光源安定度判定手段により前記蛍光灯が安定していると判定され、かつ、前記シェーディング歪記憶値有効度判定手段により前記記憶しているシェーディング歪が、前記蛍光灯の光量出力が安定した後に記憶したシェーディング歪であると判定された場合には、前記画像の読み取り時に前記シェーディング歪の新たな記憶処理動作を行わないことを決定するシェーディング歪記憶制御手段とを設けたことを特徴とする画像読み取り装置によって達成される。

#### 【0005】

【作用】本発明に係る画像読み取り装置においては、光源の状態を、光源の温度、光量等に注目して計測または推定し、この結果に基づいて光源の安定状態を判定し、画像読み取り時には、光源が安定状態であり、かつ、現在記憶しているシェーディング歪が光源安定時のものであれば、シェーディング歪の再記憶は行わず、現在記憶しているシェーディング歪のデータに基づいて読み取りを行うようにすることにより、読み取り毎のシェーディング歪の再記憶動作の省略を可能になる。また、画像読

み取り時の光源が不安定状態、もしくは、記憶しているシェーディング歪データが光源不安定時のものであれば、読み取り画像のシェーディング歪の記憶を行うようにすることにより、読み取り画像の画質の低下を防ぐことが可能になる。本発明に係る画像読み取り装置においては、このようにして、読み取り画像の画質を低下させることなく、画像読み取り時間を短縮することができる。

#### 【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明一実施例を示す画像読み取り装置(以下、単に「装置」ともいう)のブロック図である。本実施例に示す画像読み取り装置(以下、単に「装置」ともいう)は、蛍光灯2の温度により抵抗値を変化させるサーミスタ1、蛍光灯2で照射した原稿を電気信号として読み取るCCD3、RAM6に記憶したシェーディング歪に基づき、シェーディング補正を行う可変ゲインアンプ(AMP)4、該可変ゲインアンプ4からのアナログ信号をディジタル信号に変換するA/Dコンバータ(A/D)5、シェーディング歪9を記憶するRAM6、および、上述のCCD3、可変ゲインアンプ4、A/Dコンバータ5、RAM6等の駆動および制御を行うことにより、画像データを読み込むスキャナ部(SCN)7、該スキャナ部7で読み取った画像の印字を行うプリンタ(PRN)8、回線を介して、外部のコンピュータ等との接続を制御する制御装置(NCU)9、CPUを有し本装置の各部の制御を行う中央処理部14、該中央処理部14と外部回路との信号のやり取りを制御するI/O制御部10、本装置の基本的動作を表わすシステムプログラムを格納したROM11、上記中央処理部14のワーク用メモリであるRAM12、中央処理部14の処理を介さずにRAM12への直接アクセスを制御するDMA(Direct Memory Access)制御部13、上記蛍光灯2の点灯動作を制御するインバータ15、前述のサーミスタ1の抵抗値の変化に基づき、蛍光灯2の温度状態を検知する温度検知部16から構成されている。ここで、サーミスタ1と温度検知部16とは、それぞれ、本発明の光源温度計測部と光源安定度判定部を構成している。また、中央処理部14には、後述する如く、シェーディング歪記憶値有効度判定部と、シェーディング歪記憶動作制御部とが設けられている。

【0007】上述の如く構成された本実施例に係る画像読み取り装置の動作の概要は、以下の通りである。スキャナ部7のCCD3で、蛍光灯1で照射された原稿の濃淡を電気信号に変換する。この電気信号を、可変ゲインアンプ4で補正し、A/Dコンバータ5でディジタル信号に変換して、画像データとしてRAM12に格納する。RAM12に格納した画像データを、NCU9を介して、回線で接続された他の装置に送信する。あるいは、プリンタ8により、プリントして出力する。一方、

画像読み取り時には、サーミスタ1と温度検知部16で、蛍光灯2の温度状態をチェックし、かつ、蛍光灯の光量が十分に安定したものの可否かを判定する。これと同時に、RAM6に記憶したシェーディング歪記憶値が、蛍光灯の安定した状態で得たものの可否かを判定し、シェーディング歪の再記憶が必要か否かを判定する。上述の如く、本実施例に係る画像読み取り装置は、蛍光灯2の安定度に基づいてシェーディング歪記憶処理動作の制御を行い、高速に、かつ、良好な画質の画像読み取りを行う。

【0008】図2は、図1におけるサーミスタ1と温度検知部16の電気構成の一実施例を示す回路図である。サーミスタ1は抵抗体セラミックであり、温度変化により、素子の電気抵抗が大幅に変化する半導体感温素子である。温度が上昇するにつれて、電気抵抗が指数関数的に減少するものや、全体として正の温度計数を持つものがある。本実施例では、サーミスタ1は負の温度計数を有するものとする。温度検知部16は、負の温度計数を有するサーミスタ1と抵抗 $R_1$ により得られる電圧 $V_s$ と、抵抗 $R_2 \sim R_4$ を用いて $V_0$ から得られる基準電圧 $V_1, V_2$ を、コンパレータ21, 22により比較する。このコンパレータ21による電圧 $V_s$ と基準電圧 $V_1$ との比較により、温度検知部16は図1における蛍光灯2の温度がある温度以上にあるかどうかを判定する。例えば、図1の蛍光灯の温度が上がると、サーミスタ1の抵抗が下がり、コンパレータ21への $V_s$ が上がる。もし、 $V_s$ の値が予め設定された $V_1$ の値よりも大きくなると、コンパレータ21の出力が「ハイ」となる。すなわち、「1HTSTBL」信号を出力する。ここで、蛍光灯の温度がある程度まで上がったということは、蛍光灯の出力する光量が安定したということであり、「1HTSTBL」を出力するということは、コンパレータ21が、蛍光灯が安定したと判定した結果を示している。このようにして、温度検知部16は、光源安定度判定部として、光源温度計測部としてのサーミスタ1による蛍光灯の温度状態の計測に基づき、蛍光灯の安定度を判定することが出来る。尚、コンパレータ22では、 $V_s$ と $V_2$ とを比較してサーミスタ1の断線チェックを行っている。つまり、 $V_2$ は十分に低い値であるため、サーミスタ1が正常な場合は、 $V_s$ の方が $V_2$ よりも大きく、コンパレータ22の出力は「ハイ」となる。すなわち、サーミスタが正常であることを示す「1SMLIVE」信号を出力する。この「1SMLIVE」信号を、図1の中央処理部14が受け取り、サーミスタ1が正常であることを認識する。しかし、サーミスタ1が断線した場合には、 $V_s$ は「0」となり、これにより、コンパレータ22の出力は「ロー」となり、「1SMLIVE」信号は出力されず、中央処理部14はサーミスタの断線異常を認識する。

【0009】以下、前述の中央処理部14の詳細な構成

と、その動作の詳細を説明する。図3は、中央処理部14の一構成例を示すブロック図である。図3に示す如く、中央処理部14には、該中央処理部14のワークメモリであり、シェーディング歪のデータの有効性を表わす情報を持つRAM(以下、「ワークRAM」ともいう)12と、光源安定度判定部としての温度検知部16とに接続されたシェーディング歪制御部30が、設けられている。シェーディング歪制御部30は、更に、前述のRAM6に記憶してあるシェーディング歪データの有効性を判定するシェーディング歪記憶値有効度判定部31と、温度検知部16からの出力情報と上述のシェーディング歪記憶値有効度判定部31の判定結果情報により、シェーディング歪の記憶処理動作を制御するシェーディング歪記憶制御部32とから構成されている。上述の如く構成された、シェーディング歪制御部30を有する中央処理部14は、シェーディング歪の新たな記憶処理動作の要否を判断するとともに、画像の読み取り動作を制御する。すなわち、シェーディング歪記憶値有効度判定部31では、前述のRAM6に記憶してあるシェーディング歪が、蛍光灯の光量出力が安定した後に記憶したシェーディング歪か否かを、上述のワークRAM12のビット情報に基づいて判定する。そして、このシェーディング歪記憶値有効度判定部31の判定結果と、光源安定度判定部としての温度検知部16からの情報とにより、シェーディング歪記憶制御部32で、シェーディング歪の再記憶処理動作を制御する。

【0010】以下、上述のシェーディング歪制御部30を有する画像読み取り装置の処理動作を、フローチャートを用いて、更に詳しく説明する。図4は、本実施例に係る画像読み取り装置の処理動作を示すフローチャートである。なお、ここでは、図1におけるサーミスタ1の断線や、その他のエラーはないものとして説明を行う。画像読み取り装置に読み取り指示がかかると(ステップ401)、シェーディング歪記憶制御部32により、温度検知部16からの出力信号「1HTSTBL」を調べる(ステップ402)。この温度検知部16からの出力が「0」、すなわち、信号「1HTSTBL」が出力されず、蛍光灯が、まだ不安定な状態であることを示していれば(ステップ403)、シェーディング歪記憶制御部32により、シェーディング歪記憶値有効度判定部31を介して、上述のワークRAM12上にアサイン(割り当て)されているシェーディング歪記憶データ安定ビット「SHAD」を「0」、すなわち、不安定とし(ステップ404)、従来通り、シェーディング歪の再記憶を行い(ステップ405)、そのデータをRAM6に記憶する。そして、RAM6に再記憶したシェーディング歪のデータに基づき、CCD3による画像の読み取りを行い(ステップ406)、処理を終了する。一方、ステップ403において、出力が「1」で、信号「1HTSTBL」が出力されている場合、すなわち、蛍光灯が安定状態であれば、

シェーディング歪記憶値有効度判定部31により、上述のワークRAM12上にアサインされているシェーディング歪記憶データ安定ビット「SHAD」を調べる(ステップ407)。この結果、「SHAD=1」であれば(ステップ408)、RAM6に記憶しているシェーディング歪データは、蛍光灯2が安定した後に記憶したものであり、有効であることを示しており、シェーディング歪記憶制御部32の決定に基づき、再記憶処理を行わず、現在、そのRAM6に記憶しているシェーディング歪データに基づいて、画像の読み取りを行う(ステップ406)。また、ステップ408において、「SHAD=0」であれば、「SHAD」を「1」として(ステップ409)、シェーディング歪の再記憶を行う(ステップ405)。この処理以降は、「SHAD」は「1」であり、シェーディング歪の再記憶を行う必要がなくなる。そして、その再記憶したシェーディング歪のデータに基づき、読み取りを行う(ステップ406)。上記実施例によれば、このようにして、光源である蛍光灯が安定し、かつ、記憶したシェーディング歪データが有効なものであれば、シェーディング歪の再記憶を省略し、読み取り時間を短縮することが可能になる。

【0011】上記実施例においては、蛍光灯2の光量が安定したか否かを、その温度を計測することによって行う例を示したが、次の実施例では、蛍光灯2の光量が安定したか否かを、蛍光灯2の光量そのものを計測して行う例を示す。図5は、本実施例に係る画像読み取り装置のブロック図であり、記号2〜15は、図1に示したと同じ構成要素を示している。また、17は蛍光灯2の光の強弱を電気信号の強弱に変換するフォトトランジスタ等の光電変換素子、18は該光電変換素子17の電気信号の変化に基づいて、蛍光灯2の光量状態を検知する光量検知部を示している。図6は、上述の光電変換素子17と光量検知部18の構成例を示す図である。ここでは、上記光電変換素子17として、フォトトランジスタを用いた例を示している。フォトトランジスタは入力光量変化により、電流値が変化する光電変換素子であり、入力光量が増加すると電流値も増加する。光量検知部18は、フォトトランジスタと抵抗 $R_1$ により得られる電圧 $V_p$ と、抵抗 $R_2$ と $R_3$ を用いて $V_0$ から得られる基準電圧 $V_0$ を、コンパレータ23により比較する。この結果により、光量検知部18は、蛍光灯2の光量が所定以上あるか否かを判定する。例えば、蛍光灯の光量が上がると、フォトトランジスタ17の電流が増加し、コンパレータ23への $V_p$ が上がる。もし、 $V_p$ の値が予め設定された基準電圧 $V_0$ よりも高くなると、コンパレータ23の出力が「ハイ」となる。すなわち、「1STBL」信号を出力する。これは、前述の実施例と同様に、蛍光灯が安定したと判定した結果を示している。動作に関しては、図7に示す通りであり、図4に示した前述の実施例と同様なので、詳細な説明は省略する。本実施例によ

ても、光源である蛍光灯が安定し、かつ、記憶したシェーディング歪データが有効なものであれば、シェーディング歪の再記憶を省略し、読み取り時間を短縮することが可能になる。

【0012】上述の各実施例においては、光源である蛍光灯が安定したか否かを、蛍光灯の何等かの特性を計測して判定する例を示したが、次に示す実施例は、幾分異なる方式によるものである。本実施例においては、図8に示す如き構成を有しており、これは、見掛け上、図1、図5に示した実施例から、光源温度、光源光量の計測手段を省略した形となっている。その代りに、本実施例においては、中央処理部14a内にタイマとカウンタを有し、このタイマを用いて、蛍光灯2の点灯時間、消灯時間を計測する。また、上述のカウンタは初期値が「0」であり、上記タイマによる点灯時間、消灯時間の計測値により、アップ、ダウンさせる。なお、上記カウンタは0〜Xまでの値を取り得るカウンタで、0以下にもX以上にもならないよう制限される。このカウンタの値が大きいということは、蛍光灯の点灯時間が長く、それだけ安定状態にあるということが出来る。そして、図9に示す如く、上記カウンタの値がY以上であれば安定と判定できるような閾値Yを定めておけば、これを目安として、蛍光灯2の安定度の判定が可能になるというわけである。本実施例に係る動作フローチャートは省略するが、図7に示したフローチャートで、ステップ301を「カウンタの値チェック」とし、また、ステップ302を「カウンタ値がY以上かどうか」の比較とすれば良い。本実施例によっても、光源である蛍光灯が安定し、かつ、記憶したシェーディング歪データが有効なものであれば、シェーディング歪の再記憶を省略し、読み取り時間を短縮することが可能になる。なお、上記各実施例は、いずれも本発明の一例を示すものであり、本発明はこれらに限定されるべきものではないことは言うまでもない。

#### 【0013】

【発明の効果】以上、詳細に説明した如く、本発明によれば、画像読み取り時に、現在記憶しているシェーディング歪データが光源安定時のものであり、かつ、現在の光源が安定ならばシェーディング歪の再記憶を省略し、従来行っていた画像読み取り毎のシェーディング歪の記憶処理動作を省略し、また、この条件が揃わない場合には、読み取り画像の画質を低下させないように、従来通り、画像読み取り毎にシェーディング歪の記憶処理動作を行うことにより、良好な画像を、高速に読み取ることが可能とする画像読み取り装置を実現できるという顕著な効果を奏するものである。

#### 【0014】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す画像読み取り装置のブロック図である。

【図2】図1におけるサーミスタと温度検知部の構成例を示す回路図である。

【図3】図1における中央処理部の構成例を示すブロック図である。

【図4】実施例の画像読み取り装置の動作例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の他の実施例を示す画像読み取り装置のブロック図である。

【図6】図5に示す実施例におけるフォトトランジスタと光量検知部の構成例を示す回路図である。

【図7】図5に示す実施例における画像読み取り装置の

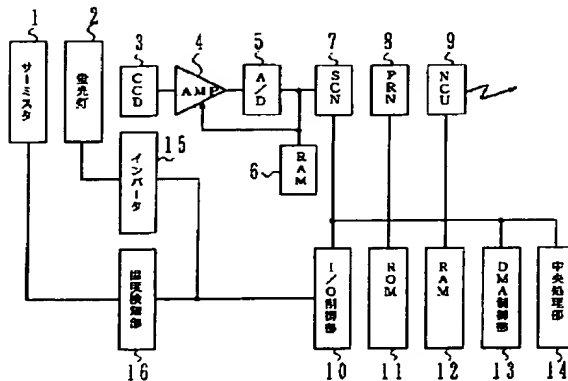
動作例を示すフローチャートである。

【図8】本発明の更に他の実施例の画像読み取り装置のブロック図である。

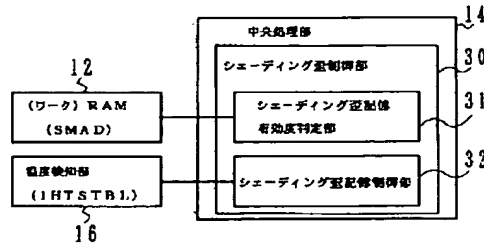
【符号の説明】

1:サーミスタ、2:蛍光灯、3:CCD、4:可変ゲインアンプ、5:A/Dコンバータ、6:RAM、11:ROM、12:RAM、14、14a:中央処理部、16:温度検知部、17:フォトトランジスタ、18:光量検知部、21~23:コンパレータ、30:シェーディング歪制御部、31:シェーディング歪記憶値有効度判定部、32:シェーディング歪記憶制御部。

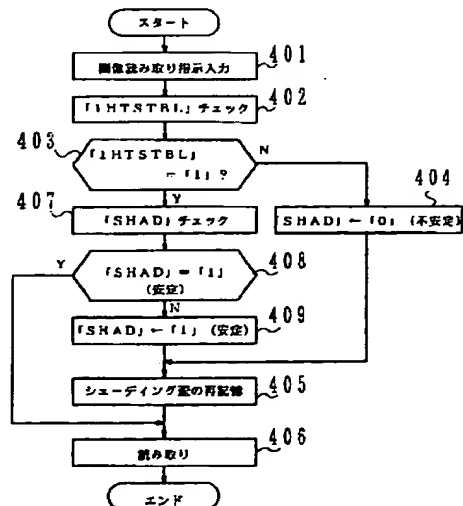
【図1】



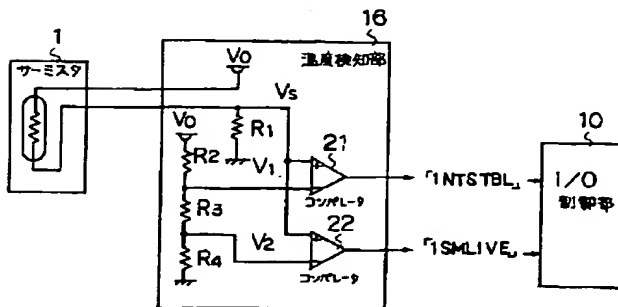
【図3】



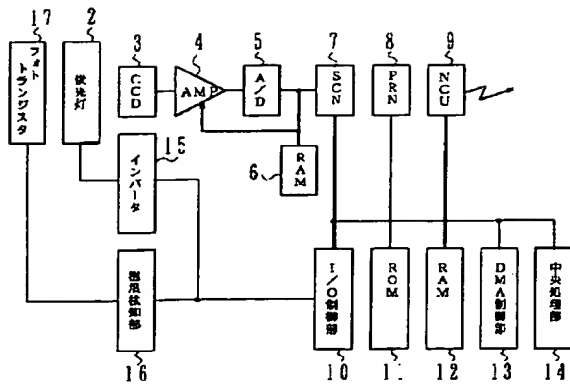
【図4】



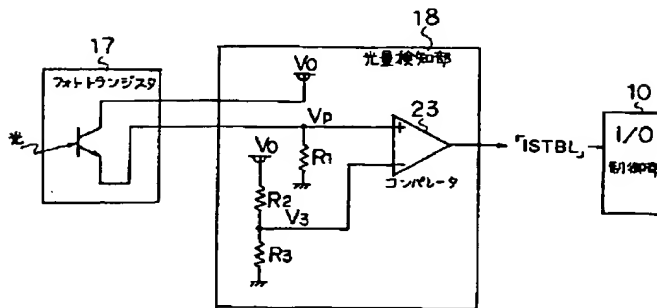
【図2】



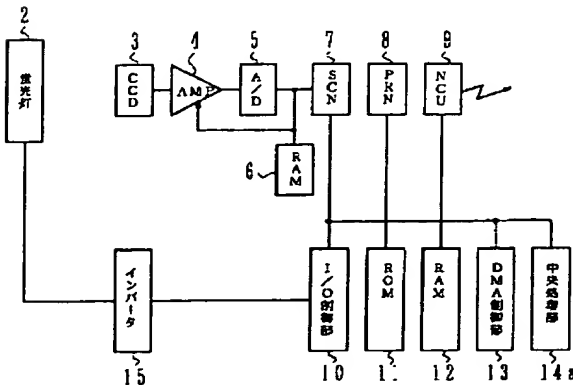
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

